

CA

DIALOG SEARCH
JAPANESE PATENT NO. JP 7-294085

WPI Acc No: 96-023494/199603

XRPX Acc No: N96-019644

Food freezing method - involves forming dry ice to contribute to cooling process

Patent Assignee: IWATANI IND CO LTD (IWAN)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 7294085	A	19951110	JP 9484710	A	19940422	F25D-003/11	199603 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9484710 A 19940422

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 7294085	A		3			

Abstract (Basic): JP 7294085 A

The method involves freezing processing by atomised liquid nitrogen. Liquid nitrogen is supplied from a liquid nitrogen tank (11) to a processing chamber (4) through atomizers. Nozzles (9) for carbon dioxide are also installed besides the liquid nitrogen outlet. Liquid carbon dioxide is supplied from a liquid carbon dioxide tank (13) to the chamber.

As the liquid nitrogen evaporates, heat exchange between nitrogen and carbon dioxide takes place leading to dry ice formation in the chamber. This dry ice contributes to the cooling process.

ADVANTAGE - Carries out process in short time. Decreases consumption of expensive liquid nitrogen. Carries out heat exchange efficiently.

Dwg. 1/1

Title Terms: FOOD; FREEZE; METHOD; FORMING; DRY; ICE; CONTRIBUTE; COOLING; PROCESS

Derwent Class: Q75; X27

International Patent Class (Main): F25D-003/11

International Patent Class (Additional): F25B-019/00; F25D-003/10

File Segment: EPI; EngPI

【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理室(4)内に液体窒素を噴霧供給して、処理室(4)内の凍結対象物を液体窒素の保有冷熱で凍結処理する凍結処理方法において、
処理室(4)内に液体窒素とともに液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスを噴出し、液体窒素の気化ガスが保有する冷熱と噴出された二酸化炭素とを熱交換させてドライアイス形成することにより、このドライアイスも凍結対象物の冷却に寄与させるようにしたことを特徴とする凍結処理方法。

【請求項2】 処理室(4)内に液体窒素を噴霧供給して、処理室(4)内の凍結対象物を液体窒素の保有冷熱で凍結処理する凍結処理装置において、
処理室(4)内から気化窒素ガスを排出する排気口(6)の配設部に対応させて液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスの噴出口(9)を形成したことを特徴とする凍結処理装置。

【請求項3】 処理室(4)がコンベア式フリーザである請求項2に記載の凍結処理装置。

【請求項4】 処理室(4)がバッチ式フリーザである請求項2に記載の凍結処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、食品やその他のものを凍結処理する凍結処理方法及びその方法を実施するための凍結処理装置に関する。

【0002】

【従来技術】 従来、食品等を凍結処理する場合、処理室内に液体窒素を噴霧し、その保有冷熱及び気化熱を利用するようにしている。この場合、液体窒素を使用したガス冷却方式は、冷凍機で冷却した冷媒と処理室内空気とを熱交換して処理室内に寒冷雰囲気形成する機械式冷凍方式に比べて、瞬時に冷熱がえられ短時間に凍結処理が行えるという利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、処理室内に液体窒素を噴霧した場合、液体窒素が気化したのちは凍結対象物と固-気伝熱となるため、熱交換効率が低く、通常十分熱交換されないまま気化ガスは排気ファンにより排出されている。そして、この排出される気化窒素ガスはほぼ193K~153K(-80℃~-120℃)という低温で排出されており、液体窒素が保有している冷熱を十分利用できていないという問題があった。本発明は、このような点に着目して、液体窒素を使用する凍結処理技術において、液体窒素の保有冷熱を有効に利用できる凍結処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、本発明は、処理室内から気化窒素ガスを排出する

排気口の配設部に対応させて液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスの噴出口を形成し、噴出口から液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスを噴出し、排出される気化窒素ガスが保有する冷熱と噴出された二酸化炭素とを熱交換させてドライアイス形成することにより、このドライアイスも凍結対象物の冷却に寄与させるようにしたことを特徴としている。

【0005】

【作用】 本発明は、処理室内から気化窒素ガスを排出する排気口の配設部に対応させて液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスの噴出口を形成し、この噴出口から液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスを噴出し、排出される気化窒素ガスが保有する冷熱と噴出された二酸化炭素とを熱交換させてドライアイス形成することにより、このドライアイスも凍結対象物の冷却に寄与させるようにしているので、気化窒素ガスの保有冷熱は処理室で気化した二酸化炭素ガスあるいは処理室内に噴出させた二酸化炭素ガスをドライアイスにするために使用されることになり、液体窒素の保有冷熱の利用効率を高められる。

【0006】 また、処理室内で形成されたドライアイスはスノー状であることから、凍結対象物の上に降り積もり、スノードライアイスと凍結対象物とは固-固接触による熱交換となるから、効率よく熱交換できるうえ、ドライアイスの昇華熱で大量の冷熱を凍結対象物に与えることができることになる。

【0007】

【実施例】 図は本発明の一実施例を示す食品凍結装置の概略構成図である。この食品凍結装置は、搬送コンベア(1)の中央部を断熱ケース(2)で覆い、断熱ケース(2)内の上部に液体窒素噴出口(3)をコンベア移動方向に沿って複数個配置して断熱ケース(2)内を凍結処理室(4)に形成している。

【0008】 搬入端部及び搬出端部となる断熱ケース(2)の底面(5)には気化窒素ガスの排気口(6)が開口しており、この気化窒素ガスの排気口(6)にそれぞれ排出ダクト(7)が接続され、この排出ダクト(7)の終端部にそれぞれ排気ファン(8)が配置されている。

【0009】 また、断熱ケース(2)での搬入端部及び搬出端部における搬送コンベア(1)の上方にそれぞれ液体二酸化炭素噴出口(9)が配置してあり、この液体二酸化炭素噴出口(9)から搬送コンベア(1)上に載置されている食品等の凍結対象物(W)に向けて液体二酸化炭素が噴霧供給されるようになっている。図中符号(10)は液体窒素供給路、(11)は液体窒素供給源、(12)は液体二酸化炭素供給路、(13)は液体二酸化炭素供給源、(14)は搬入側コンベア、(15)は搬出側コンベアである。

【0010】 このように形成した凍結装置では、凍結対象物(W)が凍結処理室(4)内を移動する間に、上方から噴霧供給された液体窒素が作用し、液体窒素の保有する冷熱で凍結対象物(W)が凍結処理される。そして、凍結

処理室(4)内は排気ファン(8)の吸引力が作用していることから、凍結処理室(4)内で気化した窒素ガスは断熱ケース(2)の搬入端部及び搬出端部に形成した排気口(6)側への流れが生じる。

【0011】一方、排気口(6)の形成部分に対応させて配置した液体二酸化炭素噴出口(9)から凍結処理室(4)内に液体二酸化炭素を噴出する。液体二酸化炭素を噴出するとスノー状のドライアイスが形成される。一般に常温大気圧下に液体二酸化炭素を噴出してのドライアイス生成率は30～40%程度であるが、低温の気化窒素ガスの流れ中に液体二酸化炭素を噴出してドライアイスを生成する場合には、気化窒素ガスは173K(−100℃)程度の冷熱を保有していることから、この冷熱の影響で100%のドライアイス生成率を得ることができる。

【0012】そして、凍結処理室(4)内で生成されたスノー状ドライアイスは搬送コンベア(1)上に載置されている凍結対象物(W)の上に降り積もり、凍結対象物(W)を包み込む状態となる。この結果、凍結対象物は193K(−80℃)のスノー状ドライアイスと固−固接触による熱交換で冷却されることになる。

【0013】ちなみに、同じ入口側温度の凍結対象物を液体窒素のみの冷却と液体二酸化炭素を併用しての冷却とで同じ出口側温度となるように冷却処理した場合、液体窒素のみで冷却処理すると、排気口(6)から排出される排気ガスの温度は−100℃であり、そのときの液体窒素消費量は100リットルであったが、液体窒素80リットルに対して液体二酸化炭素を10リットル噴霧した場合には、排気ガスの温度は−80℃であった。

【0014】なお、上記実施例では液体二酸化炭素を凍結処理室(4)に噴出したが、二酸化炭素ガスを噴出させるようにしてもよい。この場合でも、噴出された二酸化炭素ガスは二酸化炭素の昇華温度である193Kよりも

低い気化窒素ガスの冷熱(173K)と接触して冷却され、スノー状のドライアイスが生成される。また、上記実施例ではコンベア型のフリーザについて説明したが、これはバッチ処理するフリーザであってもよい。更に、凍結処理対象物は食品に限らず、例えば冷やし締めする金属材料等のような冷却処理対象物であってもよい。

【0015】

【発明の効果】本発明では、処理室内での排気口の配設部に対応させて液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスの噴出口を形成し、この噴出口から液体二酸化炭素又は二酸化炭素ガスを噴出して、排出される気化窒素ガスが保有する冷熱と噴出された二酸化炭素とを熱交換させることによりドライアイスを形成し、このドライアイスも凍結対象物の冷却に寄与させるようにしているので、従来排出されていた気化窒素ガスの保有冷熱は気化二酸化炭素ガス又は噴出させた二酸化炭素ガスをドライアイスにするために有効利用することになり、液体窒素の保有冷熱の利用率を高めることができる。

【0016】また、処理室内で形成されたドライアイスはスノー状であることから、凍結対象物の上に降り積もり、スノードライアイスと凍結対象物とは固−固接触による熱交換となるから、効率よく熱交換できるうえ、ドライアイスの昇華熱で大量の冷熱を凍結対象物に与えることができる。

【0017】この結果、全体として高価な液体窒素の消費量を減少させることができるうえ、良好な熱伝達により短時間に凍結処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す食品凍結装置の概略構成図である。

【符号の説明】

4…処理室、6…気化窒素ガス排出口、9…二酸化炭素噴出口。

【図1】

